

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年5月10日 (10.05.2001)

PCT

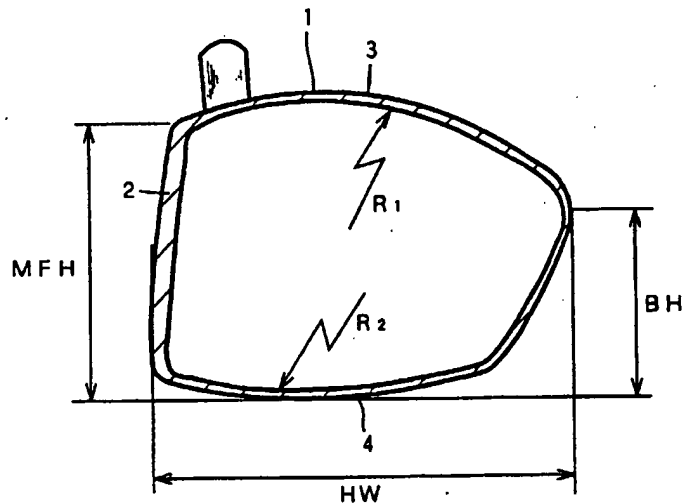
(10) 国際公開番号
WO 01/32271 A1

- (51) 国際特許分類: A63B 53/04 SEISAKUSHO) [JP/JP]; 〒959-1200 新潟県燕市大字東太田1845番地 Niigata (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/03274
- (22) 国際出願日: 2000年5月22日 (22.05.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願平11/306868 1999年10月28日 (28.10.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 美津濃株式会社 (MIZUNO CORPORATION) [JP/JP]; 〒541-8538 大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番23号 Osaka (JP). 株式会社 遠藤製作所 (K.K. ENDO
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩田元孝 (IWATA, Mototaka) [JP/JP]. 益田直幸 (MASUDA, Naoyuki) [JP/JP]. 杉本純史 (SUGIMOTO, Kiyoshi) [JP/JP]. 酒井浩司 (SAKAI, Koji) [JP/JP]; 〒559-8510 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35号 美津濃株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CA, CN, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[続葉有]

(54) Title: METALLIC WOOD CLUB HEAD

(54) 発明の名称: 金属製ウッドクラブヘッド



(57) Abstract: A metallic wood club head of hollow outer shell structure, wherein a height difference between a maximum face part height (MFH) from a sole part (4) and a back part height (BH) from the sole part (4) is within at least 25 mm, a height of a crown part (3) with a width of 30 to 70% of a head width from the sole part (4) is generally equal to or more than the maximum face part height (MFH), a height difference between a maximum crown part height (MCH) from the sole part (4) and a maximum face part height (MFH) from the sole part (4) is within at least 8 mm, a radius of curvature (R1) of the crown part (3) is uniformly in the range of generally 100 to 1000 mm, a radius of curvature (R2) of the sole part (4) is uniformly in the range of generally 500 to 2000 mm, and the ratio of wall thickness of the crown part (3) to that of the sole part (4) is in the range of 1.0 to 1.2.

[続葉有]



添付公開 類:
— 国際調査報告

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を 照。

(57) 要約:

本発明の中空外殻構造の金属ウッドクラブヘッドは、ソール部(4)からの最大フェース部高さ(MFH)と、ソール部(4)からのバック部高さ(BH)の高低差が少なくとも25mm以内であり、ヘッド幅の30~70%の幅のクラウン部(3)のソール部(4)からの高さは、最大フェース部高さ(MFH)と略同一かそれ以上であり、ソール部(4)からの最大クラウン部高さ(MCH)と最大フェース部高さ(MFH)の高低差が少なくとも8mm以内であり、クラウン部(3)の曲率半径(R1)は、略一様に100~1000mmの範囲であり、ソール部(4)の曲率半径(R2)を略一様に500~2000mmの範囲とし、クラウン部(3)と前記ソール部(4)の肉厚の比率を1.0~1.2の範囲としたものである。

明細書

金属製ウッドクラブヘッド

5 技術分野

本発明は金属製ウッドクラブヘッドに関し、特に、特大容積のウッドクラブヘッドをコンパクトな外見形状にし、上級者が使用しても違和感を感じることなく、且つ金属製ウッドクラブヘッドの反発性能を大幅に向上させることにより、飛距離を増大できる金属製ウッドクラブヘッドに関するものである。

10

背景技術

従来のゴルフクラブヘッドの一例が、例えば、特開平6-15016号に開示されている。この公報には、金属製ヘッドのフェース部にプラスチック材料や複合材料を貼着して打撃面としたヘッドが開示されている。

15 また、ゴルフクラブヘッドの他の例が、特開平9-192269号に開示されている。この公報には、金属製ウッドクラブヘッドのフェース部をロール状に成形し、スイートスポットを当該フェース部のフェースセンターの下方に配置した金属製ウッドクラブヘッドで、ロール状に形成されたフェース部の頂点位置を上記スイートスポットに一致させたヘッドが開示されている。

20 ところで、ゴルフクラブヘッドに要求される項目として、プレイヤーに対して十分な飛距離をもたらすために、ヘッドの反発性能が高いことが望まれる。特に、金属製ウッドクラブヘッドはミドルコースやロングコースで使用され、飛距離を稼ぐことによって、次のショットが楽になる。

しかし、特開平6-15016号に記載された金属製ウッドクラブヘッドに関しては、次のような問題があった。すなわち、フェース部に弾性係数の小さいプラスチック材や複合素材を貼りつけることによって反発性能は上がるものの、その付着物を嵌め合わせ形状に成形する成形工程や、その付着物を取り付ける接合工程が発生することによって工程が複雑になる。また、打球後の異素材のはがれが発生するといった問題点があった。

一方、特開平 9-192269 号に記載された金属製ウッドクラブヘッドに関しても次のような問題があった。すなわち、スイートスポットをフェースセンターの下方に位置させるために、重心の位置を低くしないといけない。そのため、ソールに高比重材を取り付けるなどの作業が必要となり、コストが発生する。また、ロール形状をつけるため、ヘッド材料を深く絞り込んだりすることで肉厚の制御が難しいと言う問題点もあった。

発明の開示

そこで、本願発明者は、上記課題を解決し、同一系統素材で製造しつつ、製造費用も少ないヘッドであって且つヘッドの反発性能を高める金属製ウッドクラブヘッドに関する発明をするに至った。ここでいう同一系統素材とは、その素材自体および他の2種類以上の金属との合金を含めたものをいう。

本発明に係る金属製ウッドクラブヘッドは、フェース部と、バック部と、フェース部からバック部の上部を形成するクラウン部と、フェース部からバック部の下部を形成するソール部とを備え、中空外殻構造を有する。そして、ソール部からの最大フェース部高さ (MFH) と、ソール部からのバック部高さ (BH) の高低差が少なくとも 25 mm 以内であり、ヘッド幅の 30% から 70% の幅のクラウン部のソール部からの高さは、最大フェース部高さ (MFH) と略同一かそれ以上であり、ソール部からの最大クラウン部高さ (MCH) と最大フェース部高さ (MFH) の高低差が少なくとも 8 mm 以内であり、クラウン部の曲率半径 (R1) を、略一様に 100 mm から 1000 mm の範囲とし、ソール部の曲率半径 (R2) を略一様に 500 mm から 2000 mm の範囲とし、クラウン部とソール部の肉厚の比率を 1.0 から 1.2 の範囲とした。

上記フェース部のロールの曲率半径 (R3) を 254 mm 以上 381 mm 以下とし、バルジの曲率半径 (R4) を 254 mm 以上 381 mm 以下とすることが好ましい。

また、最大フェース部高さ (MFH) と最大フェース部幅 (MFW) の比率は、0.5 以上であることが好ましい。

フェース部の肉厚は、1.0 mm 以上 3.0 mm 以下であることが好ましい。

フェース部の面積は、 3300 mm^2 以上 7500 mm^2 以下であることが好ましい。
い。

フェース部からバック部にかけてのクラウン部の頂上部に隆起帯を形成することが好ましい。この隆起帯の高さは 0.1 mm 以上 4 mm 以下で、幅は 10 mm
5 以上 20 mm 以下であることが好ましい。

フェース部の素材は、単一金属素材であり、フェース部は、当該金属素材を鍛造加工した後、溶体化処理をせずに成形されることが好ましい。

図面の簡単な説明

10 図1は、フェース部の曲げ撓み量に対する比率をばね定数として計算した値と、反発係数との関係を示したグラフである。

図2Aおよび図2Bは、本発明の金属製ウッドクラブヘッドの理論を説明するためのフェース部中央近辺の断面を示す図である。

15 図3Aおよび図3Bは、従来の金属製ウッドクラブヘッドの理論を説明するためのフェース部中央近辺の断面を示す図である。

図4は、本発明の金属製ウッドクラブヘッドを示す正面図である。

図5は、本発明の金属製ウッドクラブヘッドのトー側を示す側面図である。

図6は、本発明の金属製ウッドクラブヘッドの平面図である。

20 図7A～図7Dは、本発明に係るフェース部形状による撓み量の比率を表わした説明図である。

図8A～図8Cは、本発明に係るフェース部形状による撓み量の比率を表わした説明図である。

図9は、本発明の金属製ウッドクラブヘッドのヒール部を示す側面図である。

25 図10は、本発明の金属製ウッドクラブヘッドのバック部側を示す背面図である。

図11は、本発明の金属製ウッドクラブヘッドと従来より公知の金属製ウッドクラブヘッドの重心距離の比較を示す説明図である。

図12は、本発明の金属製ウッドクラブヘッドの他の実施例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係る金属製ウッドクラブヘッドは、フェース部2と、バック部9と、フェース部2からバック部9の上部を形成するクラウン部3と、フェース部2からバック部9の下部を形成するソール部4とを備え、中空外殻構造を有する。

- 5 そして、ソール部4からの最大フェース部高さ(MFH)と、ソール部4からのバック部高さ(BH)の高低差が少なくとも25mm以内であり、ヘッド幅(HW)の30%から70%の幅のクラウン部3のソール部4からの高さは、最大フェース部高さ(MFH)と略同一かそれ以上であり、ソール部4からの最大クラウン部高さ(MCH)と最大フェース部高さ(MFH)の高低差が少なくとも8mm以内であり、クラウン部3の曲率半径(R1)を、略一様に100mm
- 10 から1000mmの範囲とし、ソール部4の曲率半径(R2)を略一様に500mmから2000mmの範囲とし、クラウン部3とソール部4の肉厚の比率を1.0から1.2の範囲とした。

- 上記フェース部2のロールの曲率半径(R3)を254mm以上381mm以下とし、バルジの曲率半径(R4)を254mm以上381mm以下とすることが好ましい。また、最大フェース部高さ(MFH)と最大フェース部幅(MFW)の比率は、0.5以上であることが好ましい。
- 15 フェース部2の肉厚は、1.0mm以上3.0mm以下であることが好ましく、フェース部2の面積は、3300mm²以上7500mm²以下であることが好ましい。

- 20 フェース部2からバック部9にかけてのクラウン部3の頂上部に隆起帯8を形成することが好ましい。この隆起帯8の高さは0.1mm以上4mm以下で、幅は10mm以上20mm以下であることが好ましい。

- この様な構成にすることにより、従来のように打球時にフェース部が撓むのに合わせてクラウン部が撓むと言ったことを防止し、ゴルフボールの変形量を抑制し、エネルギーロスを最小限にすることが出来るため、ゴルフボールの反発特性が改善され飛距離が増大するものである。
- 25 フェース部2の素材は、単一金属素材であり、フェース部2は、当該金属素材を鍛造加工した後、溶体化処理をせずに成形されることが好ましい。

また、上記ウッドクラブヘッドを形成可能な材質としては、一般にクラブヘッドを作る際によく用いられる素材である鉄、ステンレス、アルミニウム、チタン、マグネシウム、タングステン、銅、ニッケル、ジルコニウム、コバルト、マンガン、亜鉛、シリコン、錫、クロムなどが挙げられ、これらの単一素材でウッドクラブヘッド製造することでコストが安価になる。

本発明のウッドクラブヘッドは、精密鑄造方法、ダイキャストやプレスや鍛造でも製造可能である。

なお、本発明において、望ましい素材構成としては、 β 系チタン合金（15-3-3-3）の冷間圧延材をフェース部の部材に使用し、 β 系チタン合金（15-3-3-3）の熱間鍛造材をクラウン部やソール部やネック部の部材に使用することが出来るものである。

なお、本発明の金属製ウッドクラブヘッドの体積としては、300mlから400mlの範囲に設定して、製品化することが好ましい。

次に本発明に係る金属製金属製ウッドクラブヘッドの実施例について説明する。

即ち、金属製ウッドクラブヘッド1の反発性能を高めるためには、フェース部2の剛性を小さくすること、すなわち、フェース部2の撓み量が大いことが必要である。それを以下に説明する。

図1は、いくつかのゴルフヘッドを選定し、ゴルフボールGBを金属製ウッドクラブヘッドのスweetspot SSに衝突させて、その衝突前後の速度を測定し、数式1によって得られる反発係数と、フェース部のスweetspot SSに荷重5kN与えたときのフェース部の曲げ撓み量に対する比率をばね定数として計算した値との関係を示したものである。なお、図1のデータは、 $V_{in}=40$ m/sに設定し、横軸が反発係数を示す。また、ゴルフボールとしては、ACUSHNET COMPANYより販売のピナクル・ゴールド（Pinnacle GOLD LS）を使用する。

$$V_{out}/V_{in} = (eM - m) / (M + m)$$

V_{out} : 衝突後のゴルフボールスピード

V_{in} : 衝突前のゴルフボールスピード

M : ヘッド重量

m : ゴルフボール重量

e : 反発係数

このように、ばね定数と反発係数とは非常に相関関係があり、フェース部の撓み量が大きいものほど反発係数が高いことがわかる。

- 5 したがって、反発係数を高めるためには、フェース部の撓み量を大きくする工夫を施すことが重要となる。

そこで、フェース部の撓み量を大きくしながら、同一系統素材で製造しつつ、製造費用も少ないヘッドの発明内容を説明する。

- 図 2 A および図 2 B は、本発明の原理を説明するための図であって、図 2 A
10 は、本発明の金属製ウッドクラブヘッド 1 のフェース部 2 の中央近辺の断面図であって、図 3 A は、従来の金属製ウッドクラブヘッド 3 0 のフェース部 2 0 中央近辺の断面図である。

- 図 3 A において、従来の金属製ウッドクラブヘッド 3 0 は重心を低くするためにバック部 4 0 側の高さを低くし、更に、クラウン部 5 0 の曲率半径 R10 を小さくし、ソール部 6 0 の重量を増やすためにクラウン部 5 0 よりもソール部 6 0 を
15 厚肉にしている。

- 図 2 A に示すように、本発明の金属製ウッドクラブヘッド 1 では、そのフェース部高さ F H とバック部高さ B H の差が小さく、クラウン部 3 の曲率半径 R1 とソール部 4 の曲率半径 R2 は大きく、更に、クラウン部 3 とソール部 4 の肉厚が
20 略同一となっている。

- 従来の金属製ウッドクラブヘッド 3 0 の場合には、クラウン部 5 0 の曲率半径 R10 が小さく、ボールが衝突した際、金属製ウッドクラブヘッド 3 0 の変形は図 3 B のようになる。つまり、フェース部 2 0 以外にクラウン部 5 0 とソール部 6 0 の曲げ変形（点線で表示した部位が打球前の状態を表わす）が生じ、更にはソール部 6 0 を固定した片持ち変形（一端を固定した片持ち梁のような変形）もお
25 こるため、フェース部 2 0 の曲げ変形量が小さくなってしまう。

更に、クラウン部 5 0 とフェース部 2 0 の肉厚に差があるため、その変形量が異なり、片持ち変形がより起こりやすくなる。

一方、図 2 B の本発明品のように、クラウン部 3 とソール部 4 の曲率半径 R

1、R2が非常に大きく、その肉厚にもほとんど差がなく、少なくともヘッド幅H Wの30%から70%の幅のクラウン部3の高さが、最大フェース部高さMFHと略同一かそれ以上である。そのため、クラウン部3とソール部4のほとんどが圧縮変形のみで、その量はほぼ同等である。

5 従って、片持ち変形も起こりにくく、フェース部2の撓みのみが起こりやすい構造である。したがって、本発明品のフェース部2の撓みの方が従来品に比べて大きくなるのがわかる。ここで、このクラウン部3の曲率半径R1は、好ましくは100mmから1000mmの範囲であり、ソール部4の曲率半径R2は、500mmから2000mmの範囲であることが望ましい。

10 更に、クラウン部3の肉厚とソール部4の肉厚は1～1.2mm程度が望ましい。また、ボールをフェース部2中央付近で打撃することから、少なくともフェース部2の中央近辺ではクラウン部3を形成するための曲率半径R1とソール部4を形成するための曲率半径R2はほぼ一様に大きく、クラウン部3の肉厚とソール部4の肉厚も略同一（厚みの比率が1.0～1.2程度）であることが望ましい。

15 次に、各種バルジの曲率半径R4を有するフェース部2に一定の力を加えたときの撓み量を計算した。バルジの曲率半径R4が、203.2mmのものを1.000とした場合の相対値の計算結果を表1に示す。

<表1>

| バルジの曲率半径R ₄ (mm) | 撓 み 量 |
|-----------------------------|--------|
| 203.2 | 1.0000 |
| 228.6 | 1.4238 |
| 254.0 | 1.9531 |
| 279.4 | 2.5996 |
| 304.8 | 3.3750 |
| 330.2 | 4.2910 |
| 355.6 | 5.3594 |
| 381.0 | 6.5918 |

図 6 に示すバルジの曲率半径 R_4 が大きくなるに従って、撓み量は増えることがわかる。このことから、バルジの曲率半径 R_4 が大きい本発明品は、撓み量が増えて且つ反発係数が高くなるものである。

このバルジの曲率半径 R_4 は、254 mm 以上 381 mm 以下であることが望ましく、同様の理由により、ロールの曲率半径 R_3 も 254 mm 以上 381 mm 以下であることが望ましい。

次に、図 4 ないし図 5 のように、ネック部 7 近傍のフェース部 2 のトップエッジ部 10 の外形の曲率と同一の曲率の曲線を、トップエッジ部 10 からフェース部 2 のヒール部 6 まで延長し、フェース部 2 の外形と交差させて得られた交点を X とし、ト一部 5 からトップエッジ部 10 を経てヒール部 6 の X 点からリーディングエッジ部 11 を経てト一部 5 に至る領域をフェース部前面 FF と定義する。また、水平面 H からフェース部前面 FF の高さ方向の最大高さを最大フェース部高さ MFH とし、ト一部 5 からヒール部 6 方向の最大長さ部分を最大フェース部幅 MFW と定義する。

次に、同一のフェース部面積 FA を想定した場合、たとえば面積を 3600 mm^2 とした場合を例にすると、その縦横の形状比率によって、一定の荷重を加えたときに撓み量がどの程度変わるかを計算した結果を表 2 に示す。なお、図 4 において、20 は、シャフトの軸線を示す。

表 2 に示す値は、フェース部 2 の形状が円の場合の撓み量を 1 として、矩形形状の縦横の長さを変え、撓みの比率を計算したものである。

なお、図 7 A ~ 7 D および図 8 A ~ 8 C に示すように矩形形状の縦横の長さの割合である縦横比が小さくなると撓み比率は小さくなっていくことがわかる。

従って、矩形形状の縦横の長さが近いものほど撓み量が大きくなるので、縦横比の大きい方が好ましい。

よって、金属製ウッドクラブヘッドを考えた場合、最大フェース部高さ MFH と最大フェース部幅 MFW を縦横と考えて、その長さの比率が大きい設計が良く、その比率が少なくとも 0.5 以上であることが望ましい。

<表 2>

| 円 | 半径 (cm) | (cm) | | 撓み比率 |
|-------|---------|--------|--------|--------|
| 図 7 A | 3. 3 9 | 3. 3 9 | | 1. 0 0 |
| 矩形形状 | 縦 (cm) | 横 (cm) | 縦横比 | |
| 図 7 B | 6. 0 | 6. 0 | 1. 0 0 | 0. 9 5 |
| 図 7 C | 8. 0 | 4. 5 | 0. 5 6 | 0. 9 1 |
| 図 7 D | 9. 0 | 4. 0 | 0. 4 4 | 0. 8 8 |
| 図 8 A | 1 0. 0 | 3. 6 | 0. 3 6 | 0. 8 2 |
| 図 8 B | 1 2. 0 | 3. 0 | 0. 2 5 | 0. 7 5 |
| 図 8 C | 1 8. 0 | 2. 0 | 0. 1 1 | 0. 6 0 |

又、フェース部 2 の肉厚について、これは、薄いものほど撓むことは明らかであるが、薄すぎると繰り返して打球した時のインパクトによりフェース部に破損が生じるため、ある一定の厚さが必要である。フェース部 2 の肉厚は、1 mm 以上で 3 mm 以下が望ましい。

次に、フェース部面積について、これも、フェース部面積が大きいものほど撓むことは明らかであり、金属製ウッドクラブヘッドで、少なくとも 3 3 0 0 mm²以上 7 5 0 0 mm²以下であることが望ましい。

次に、本発明の他の実施例について説明する。

本実施例の金属製ウッドクラブヘッドは、反発性能を高めるために、フェース部の剛性を小さく、すなわち、フェース部の撓み量を大きくし、同一系統素材で製作したものである。

本実施例では、図 2 A および 2 B、図 5 及び図 6 に示すように、フェース部 2 の中央近辺の断面でのクラウン部 3 を形成のための曲率半径 R1 は、ほぼ一様に 1 1 0 mm であり、ソール部形成のための曲率半径 R2 は、ほぼ一様に 9 0 0 mm である。

又、クラウン肉厚は 1 mm、ソール肉厚は 1. 1 mm であり、バルジの曲率半径 R4 は 2 5 4 mm、ロールの曲率半径 R3 は 2 5 4 mm である。

最大クラウン部高さ MCH は 5 2. 5 mm であり、一方、最大フェース部高さ

MFHは49.8mmであり、最大フェース部幅MFWは99.2mmであり、最大フェース部高さMFHと最大フェース部幅MFWの比率は0.51である。

5 なお、バック部高さBHは、図4ないし図5に示すように、ヘッド本体1Aを所定のロフト角 θ 及びライ角 α に設定した状態で水平面Hに設置した際、金属製ウッドクラブヘッド1の重心を通り、フェース部2からバック部9にかけて垂直にヘッド本体1Aを仮想切断した時のバック部9のクラウン側の頂点Yの水平面Hからの高さを言う。

10 バック部高さBHは30.0mmであり、更にフェース部面積FAは、36.1mm²であり、フェース部肉厚は2.8mmであり、本実施例のヘッドは、チタン合金板金鍛造製ウッドクラブヘッドである。

本発明のフェース部2のスイートスポットSSに荷重5kN与えたときのフェース部の曲げ撓み量に対する比率であるばね定数は、0.74kN/mmであり、反発係数は0.831であった。

15 一方、従来品について調査したところ、ばね定数は2.1kN/mmで反発係数は0.793であった。

20 その他、本発明の金属製ウッドクラブヘッドにおいては、図6、図9ないし図10に示すように、ヘッド本体1Aの容積は、300mlと大きいにも係らず、バック部9やトー部5やヒール部6の幅を厚く形成しているため、ヘッド本体1Aを上から見ると、従来の300mlを超えるヘッドに比較して、小さくコンパクトに見える。そのため、従来の大きく見えるヘッドに違和感をいただいていたゴルファーには、違和感なくアドレス出来ると言った効果を生ずるものである。

25 又、本発明の金属製ウッドクラブヘッド1においては、図11に示すように、従来の300mlの容積の金属製ウッドクラブヘッド70の重心G1とシャフト中心軸20との距離L1(37~40mm)に比較して、本発明品の重心G2とシャフト中心軸20との距離L2を34.5mmと短くすることが出来る。それにより、特にゴルファーの上級者のようにゴルフボールをインパクトする際に手首を返して打球する場合には、シャフト軸回りの慣性モーメントが小さくなり回転しやすくなる。その結果、溜め打ちが出来易く、ヘッドスピードが速くなため、ゴルフボールの飛距離が向上し、方向性も良好となる。

次に、さらに他の実施例について説明する。図12に示すように金属製ウッドクラブヘッド1のクラウン部3におけるフェース部2からバック部9にかけての頂上部に高さ0.1mm以上4mm以下で、幅10mm以上20mm以下の隆起帯8を形成してもよい。

- 5 更に、本発明のフェース部の素材は、鍛造加工後、溶体化処理をせずに成形される。それにより、合金内部の残留応力を引き出し、高い強度が得られるものである。

- 10 以上のように、本発明の金属製ウッドクラブヘッドによれば、特大容積の金属製ウッドクラブヘッドをコンパクトな外見形状にし、上級者が使用しても違和感を感じることなく、且つ金属製ウッドクラブヘッドの反発性能を大幅に向上させることにより飛距離を増大できるという顕著な効果が得られるものである。

更に、本発明によれば、特にゴルファーの上級者においては、手首の返しが容易となり、飛距離と方向性をコントロールし易い金属製ウッドクラブヘッドを提供出来るものである。

- 15 以上のように、この発明の実施の形態について説明を行ったが、今回開示した実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

- 20 産業上の利用可能性

本発明は、金属製ウッドクラブヘッドに有効に適用され得る。

請求の範囲

1. フェース部(2)と、バック部(9)と、前記フェース部(2)から前記バック部(9)の上部を形成するクラウン部(3)と、前記フェース部(2)から
5 前記バック部(9)の下部を形成するソール部(4)とを備えた中空外殻構造の金属製ウッドクラブヘッドであって、

前記ソール部(4)からの最大フェース部高さ(MFH)と、前記ソール部(4)からのバック部高さ(BH)の高低差が少なくとも25mm以内であり、
ヘッド幅の30%から70%の幅の前記クラウン部(3)の前記ソール部
10 (4)からの高さは、前記最大フェース部高さ(MFH)と略同一かそれ以上であり、

前記ソール部(4)からの最大クラウン部高さ(MCH)と前記最大フェース部高さ(MFH)の高低差が少なくとも8mm以内であり、

前記クラウン部(3)の曲率半径(R1)を、略一様に100mmから1000mmの範囲とし、前記ソール部(4)の曲率半径(R2)を略一様に500mmから2000mmの範囲とし、
15

前記クラウン部(3)と前記ソール部(4)の肉厚の比率を1.0から1.2の範囲とした、金属製ウッドクラブヘッド。

2. 前記フェース部(2)のロールの曲率半径(R3)を254mm以上381mm以下とし、バルジの曲率半径(R4)を254mm以上381mm以下とした、請求項1に記載の金属製ウッドクラブヘッド。
20

3. 前記最大フェース部高さ(MFH)と最大フェース部幅(MFW)の比率が0.5以上である、請求項1に記載の金属製ウッドクラブヘッド。

4. 前記フェース部(2)の肉厚が1.0mm以上3.0mm以下である、請求項1に記載の金属製ウッドクラブヘッド。
25

5. 前記フェース部(2)の面積が3300mm²以上7500mm²以下である、請求項1に記載の金属製ウッドクラブヘッド。

6. 前記フェース部(2)から前記バック部(9)にかけての前記クラウン部(3)の頂上部に隆起帯(8)を形成した、請求項1に記載の金属製ウッドクラ

ブヘッド。

7. 前記隆起帯（８）の高さは０．１mm以上４mm以下で、前記隆起帯（８）の幅は１０mm以上２０mm以下である、請求項６に記載の金属製ウッドクラブヘッド。

- 5 8. 前記フェース部（２）の素材は、単一金属素材であり、
 前記フェース部（２）は、当該金属素材を鍛造加工した後、溶体化処理をせずに成形された、請求項１に記載の金属製ウッドクラブヘッド。

FIG. 1

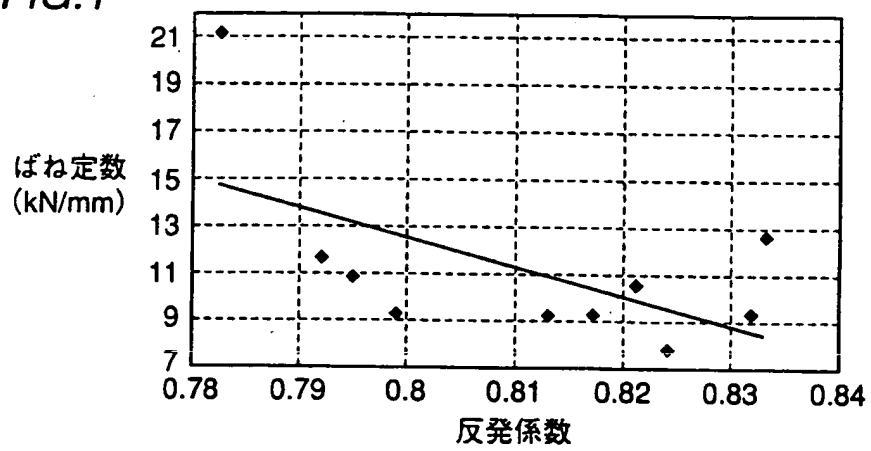


FIG.2A

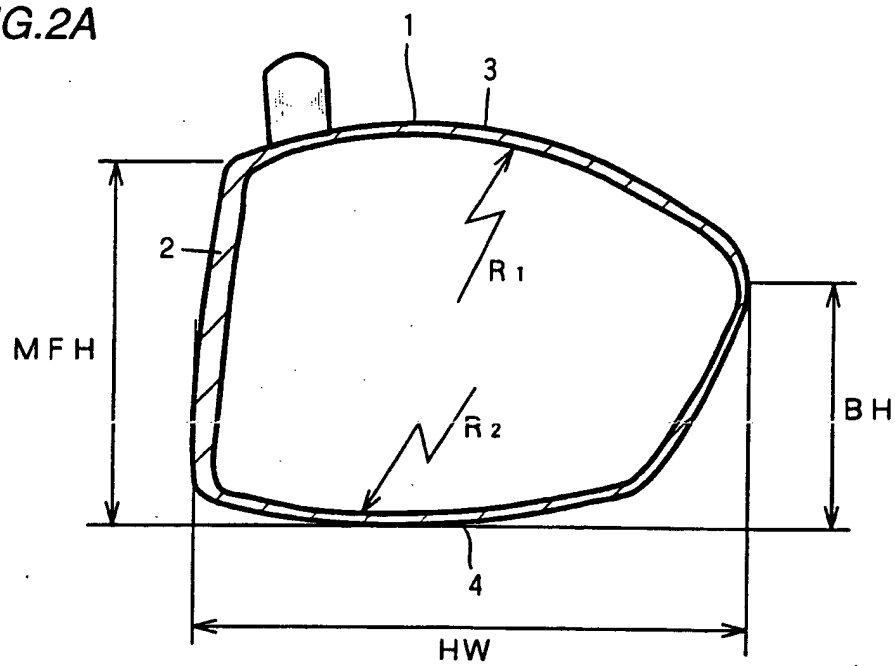


FIG.2B

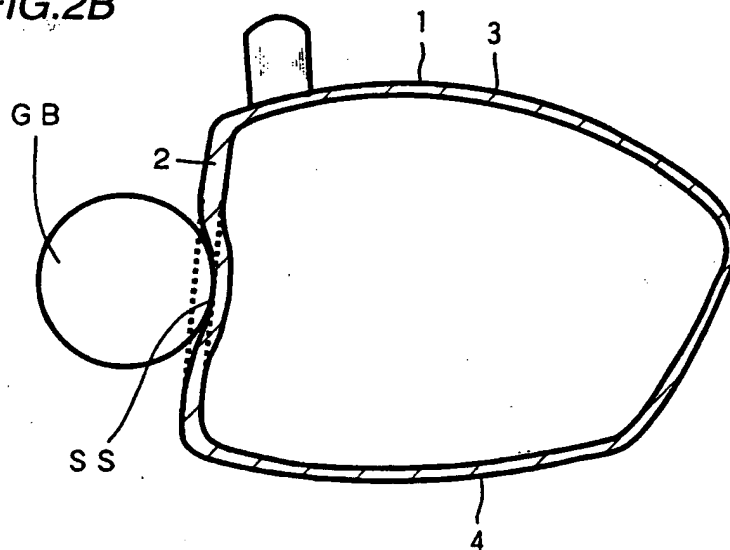


FIG.3A

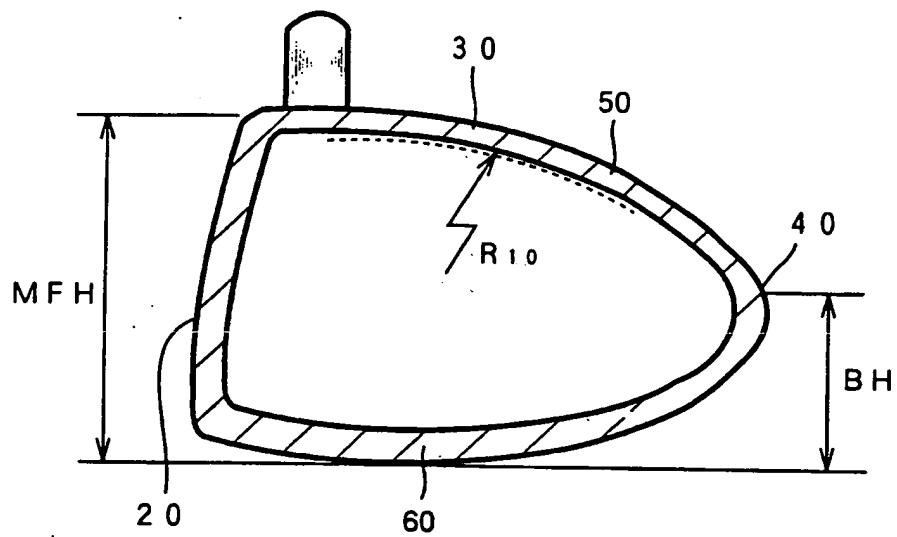


FIG.3B

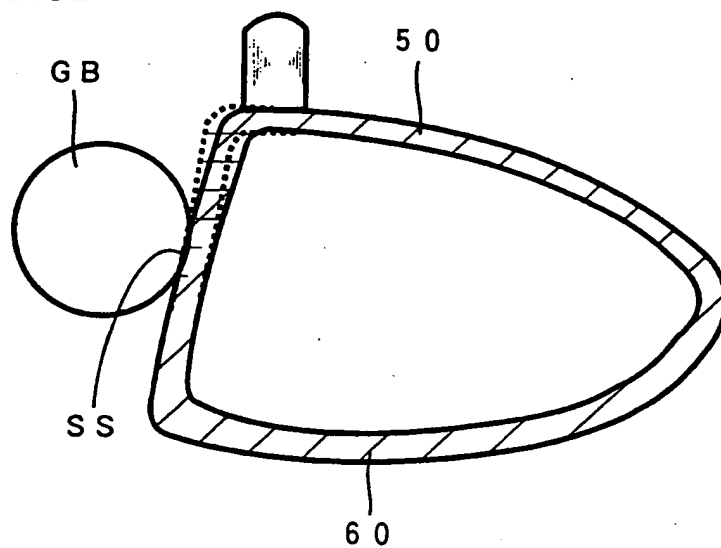


FIG.4

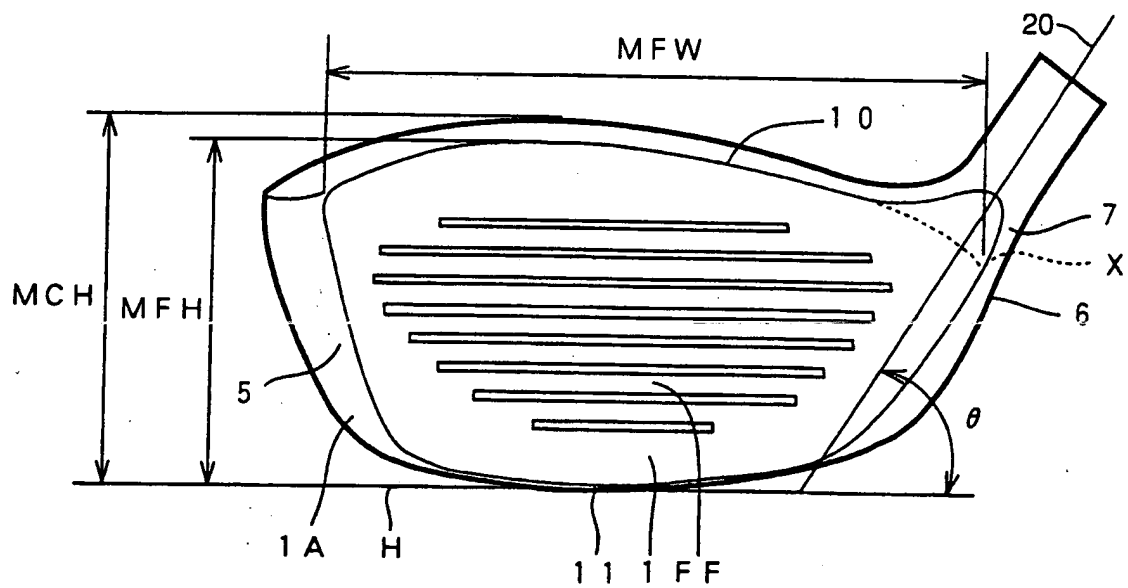


FIG.5

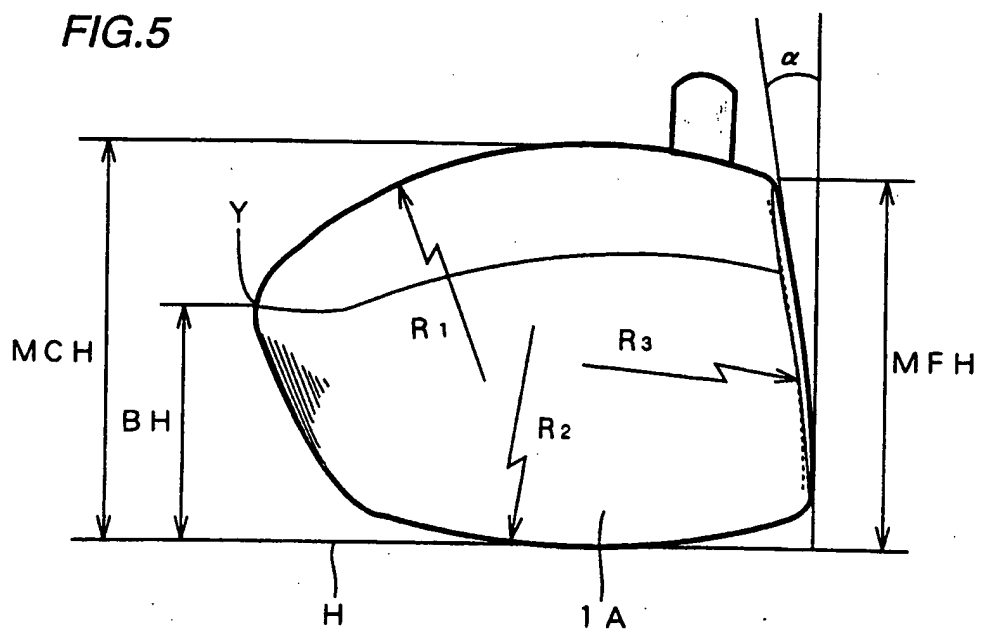


FIG.6

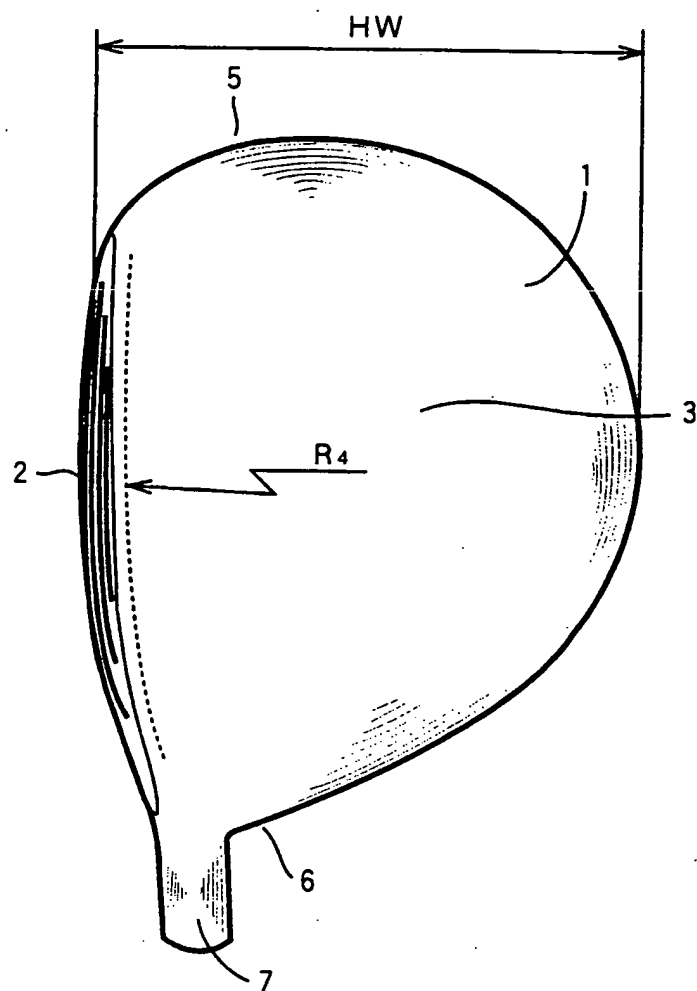
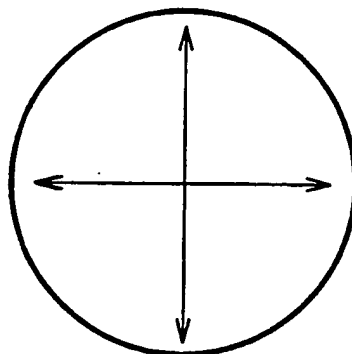
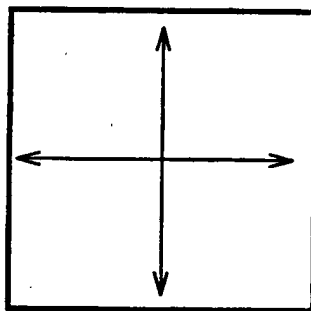


FIG.7A



撓み比率：1.00

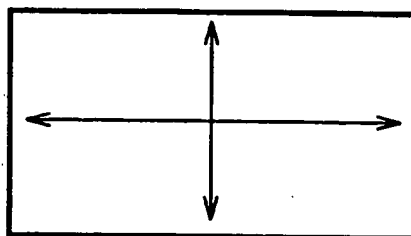
FIG.7B



縦横比：1.00

撓み比率：0.95

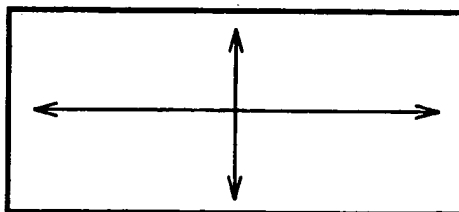
FIG.7C



縦横比：0.56

撓み比率：0.91

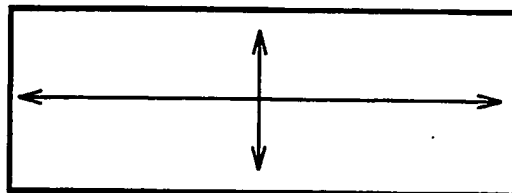
FIG.7D



縦横比：0.44

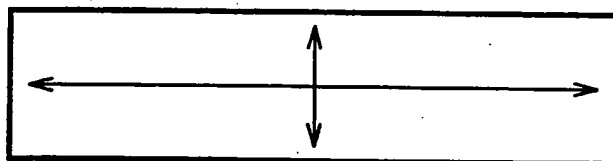
撓み比率：0.88

FIG.8A



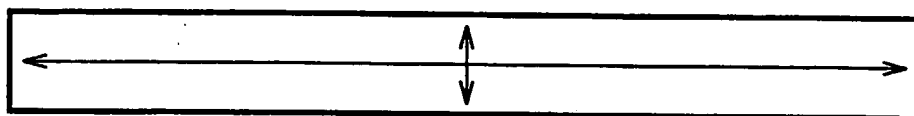
縦横比：0.36
撓み比率：0.82

FIG.8B



縦横比：0.25
撓み比率：0.75

FIG.8C



縦横比：0.11
撓み比率：0.60

FIG.9

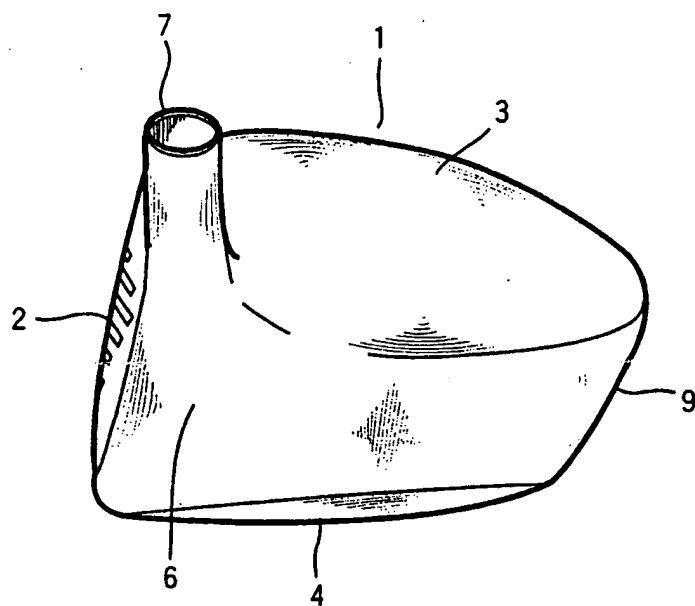


FIG.10

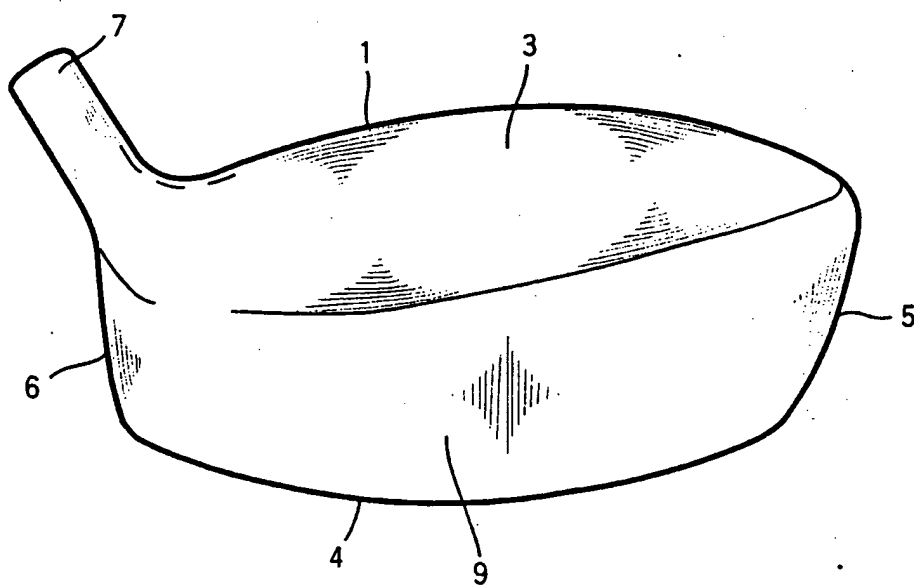


FIG.11

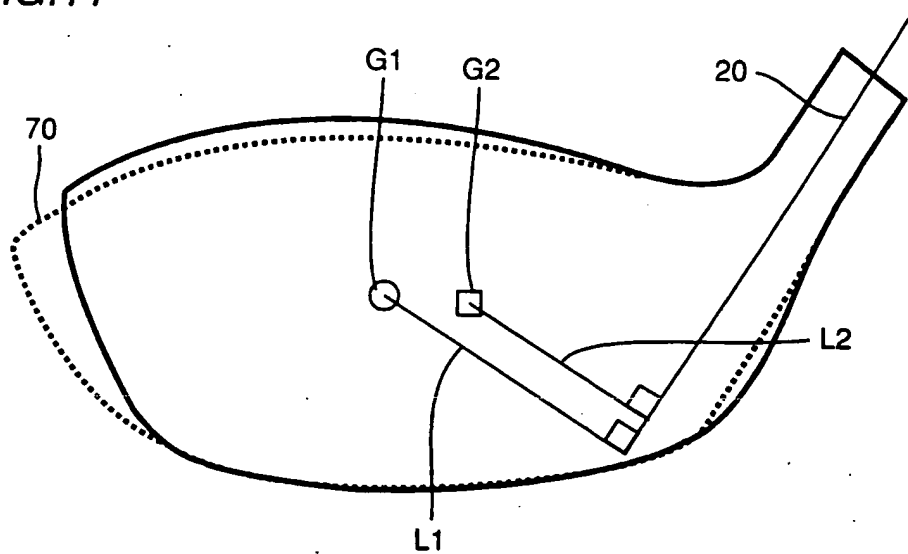
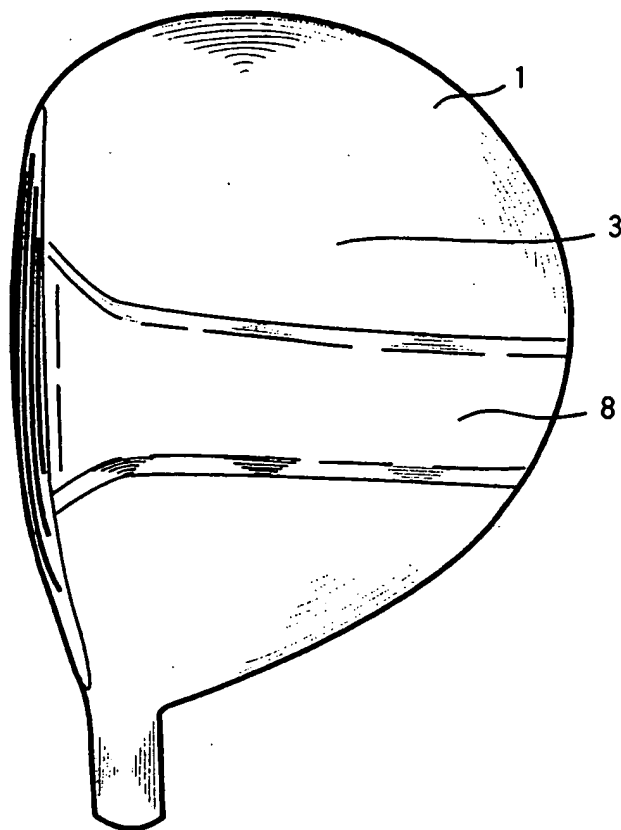


FIG.12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ A63B53/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ A63B53/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2000 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2000 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2000 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP, 11-290489, A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 26 October, 1999 (26.10.99), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none) | 1-8 |
| A | JP, 8-141116, A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 04 June, 1996 (04.06.96), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none) | 1-8 |
| A | EP, 446935, A1 (MIZUNO CORPORATION), 18 September, 1991 (18.09.91), Full text; Figs. 1 to 33 & JP, 3-267076, A & DE, 69109902, C | 1-8 |
| A | JP, 11-178956, A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 06 July, 1999 (06.07.99), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1-8 |
| A | JP, 30407199, U (Kenji KIYOSHI), 26 August, 1997 (26.08.97), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none) | 6-8 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 August, 2000 (02.08.00)Date of mailing of the international search report
15 August, 2000 (15.08.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ A63B53/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ A63B53/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A | J P, 11-290489, A (住友ゴム工業株式会社) 26. 10月. 1999 (26. 10. 99) 全文, 第1-12図 (ファミリーなし) | 1-8 |
| A | J P, 8-141116, A (横浜ゴム株式会社) 4. 6月. 1996 (04. 06. 96) 全文, 第1-8図 (ファミリーなし) | 1-8 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
02. 08. 00

国際調査報告の発送日
15.08.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
瀬津 太朗

2N 8911

電話番号 03-3581-1101 内線 3277

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | EP, 446935, A1 (MIZUNO CORPORATION) 18. 9月. 1991 (18. 09. 91) 全文, 第1-33図 & JP, 3-267076, A & DE, 69109902, C | 1-8 |
| A | JP, 11-178956, A (横浜ゴム株式会社) 6. 7月. 1999 (06. 07. 99) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし) | 1-8 |
| A | JP, 3040719, U (清 健二) 26. 8月. 1997 (26. 08. 97) 全文, 第1-8図 (ファミリーなし) | 6-8 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)